

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

#2

Docket No.: HI-019

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Jin Soo LEE, Hyeon Jun KIM
and Hee Youn LEE

Serial No.: New U.S. Patent Application

Filed: September 21, 2000

For: MULTIMEDIA DATA STRUCTURE REFLECTING CHANGE OF
USER RELEVANCE FEEDBACK AND METHOD OF
DETERMINING WEIGHTS OF IMAGE FEATURES OF
MULTIMEDIA DATA

1c598 U.S. PTO
09/666281
09/21/00

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D. C. 20231

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the
following application:

Korean Patent Application No. 41138/1999 filed September 22, 1999.

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM, LLP

Daniel Y.J. Kim
Registration No. 36,186

P. O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 502-9440

Date: September 21, 2000

DYK/kam

1c598 U.S. PTO
09/666281
09/25/00



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Industrial Property Office.

출원 번호 : 특허출원 1999년 제 41138 호
Application Number

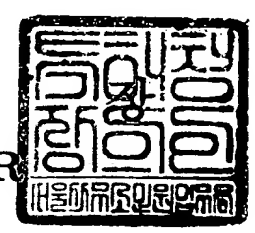
출원 년 월 일 : 1999년 09월 22일
Date of Application

출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s)



2000 년 08 월 28 일

특 허 청
COMMISSIONER



| | |
|------------|---|
| 【서류명】 | 특허출원서 |
| 【권리구분】 | 특허 |
| 【수신처】 | 특허청장 |
| 【참조번호】 | 0005 |
| 【제출일자】 | 1999.09.22 |
| 【발명의 명칭】 | 사용자 피드백 변화를 반영한 멀티미디어 데이터 구조 및 멀티미디어 데이터의 특징소 가중치 결정방법 |
| 【발명의 영문명칭】 | RELEVANCE FEEDBACK SYSTEM OF MULTIMEDIA DATA |
| 【출원인】 | |
| 【명칭】 | 엘지전자 주식회사 |
| 【출원인코드】 | 1-1998-000275-8 |
| 【대리인】 | |
| 【성명】 | 최영복 |
| 【대리인코드】 | 9-1998-000571-2 |
| 【포괄위임등록번호】 | 1999-001388-2 |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 이진수 |
| 【성명의 영문표기】 | LEE, Jin Soo |
| 【주민등록번호】 | 710502-1080034 |
| 【우편번호】 | 138-122 |
| 【주소】 | 서울특별시 송파구 마천2동 573번지 삼익아파트 101동 80 호 |
| 【국적】 | KR |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 김현준 |
| 【성명의 영문표기】 | KIM, Hyeon Jun |
| 【주민등록번호】 | 640904-1117118 |
| 【우편번호】 | 463-030 |
| 【주소】 | 경기도 성남시 분당구 분당동 한신라이프 109동 302호 |
| 【국적】 | KR |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 이희연 |
| 【성명의 영문표기】 | LEE, Hee Youn |
| 【주민등록번호】 | 561003-1001819 |

【우편번호】 135-090
【주소】 서울특별시 강남구 삼성동 상아아파트 2동 609호
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 최영복 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 5 면 5,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 17 항 653,000 원
【합계】 687,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 사용자의 피드백(relevance feedback)을 사용해서 이미지 특징소(image feature)의 가중치(weight)를 결정하는 시스템에서, 최근 사용자 피드백 정보와 전체 피드백 정보를 함께 고려하여 이미지 특징소의 가중치를 결정하는 방법과 그 데이터 구조에 관한 것이다.

본 발명의 사용자 피드백 변화를 반영한 멀티미디어 데이터 구조는; 이미지 검색에 사용되는 특징소들의 가중치를 사용자 피드백에 의해 결정하는 시스템에 있어서, (a). 소정의 이미지에 대한 특징소들을 묘사하는 정보를 가지고, (b). 소정의 이미지에 대한 특징소들의 가중치를 사용자 피드백에 의해서 학습하여 결정할 때 최근의 사용자 피드백 정보를 가지며, (c). 소정의 이미지에 대한 특징소들의 가중치를 사용자 피드백에 의해서 학습하여 결정할 때 지금까지의 전체 피드백 정보를 포함하여, (d). 상기 최근 사용자 피드백 정보와 전체 피드백 정보를 함께 고려하여 이미지 특징소의 가중치를 결정한 후 검색에 이용하도록 한 것을 특징으로 하는 멀티미디어 데이터 구조와 멀티미디어 데이터의 특징소 가중치 결정방법이다.

【대표도】

도 1

【색인어】

사용자 피드백을 이용한 이미지 검색 방법

【명세서】**【발명의 명칭】**

사용자 피드백 변화를 반영한 멀티미디어 데이터 구조 및 멀티미디어 데이터의 특징소 가중치 결정방법{RELEVANCE FEEDBACK SYSTEM OF MULTIMEDIA DATA}

【도면의 간단한 설명】

도1은 본 발명에 적용되는 이미지 데이터 구조를 나타낸 도면

도2는 본 발명에 적용되는 유사 이미지 리스트를 생성하기 위한 큐(QUEUE) 구조를 나타낸 도면

도3은 도2의 큐구조를 이용한 유사 이미지 리스트 관리방법의 플로우차트

도4는 도3의 수순에 의해 큐속의 내용이 변화하는 예를 나타낸 도면

도5는 도1의 멀티미디어 데이터 구조에서 최근의 피드백만을 반영한 유사 이미지 리스트 생성을 위한 리스트 구조를 나타낸 도면

도6은 도5의 리스트 구조에 적용되는 점수갱신 방법을 나타낸 도면

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<7> 본 발명은 사용자의 피드백(relevance feedback)을 사용해서 이미지 특징소(image feature)의 가중치(weight)를 결정하는 시스템에서, 최근 사용자 피드백 정보와 전체 피드백 정보를 함께 고려하여 이미지 특징소의 가중치를 결정하는 방법과 그 데이터 구조에 관한 것이다.

- <8> 종래에 효과적인 이미지 검색을 위하여 이미지간의 유사도를 측정할 때 각 특징소별 또는 특징소내의 요소별로 가중치를 두어 유사도를 결정하는 방법을 사용하고 있다.
- <9> 즉, 사용자의 요구에 응답하여 제시된 이미지들을 보고 사용자가 유사한 이미지 또는 유사하지 않은 이미지에 대한 피드백을 주면, 이 것을 이용해서 이미지의 각 특징소(칼라, 텍스처, 세이프, 칼라 히스토그램, 등등)별 가중치를 자동적으로 계산하여 검색에 사용하는 것이다.
- <10> 이러한 학습된 가중치는 테이블로 저장하여 이후 검색에 다시 사용할 수 있도록 하기도 한다.
- <11> 또, 아직 가중치가 형성되지 않은 이미지 검색시 유사한 유형의 다른 이미지의 이미 학습된 가중치를 사용할 수 있도록 하기도 하는데, 이 것을 위하여 유사한 이미지 그룹정보르 테이블로 관리한다.
- <12> 즉, 현재 참조 이미지가 아직 가중치를 형성하지 않더라도 그 이미지가 속한 그룹의 다른 이미지들 중에서 가중치가 형성된 것이 있으면 그러한 가중치를 참조하여 검색에 사용하는 것이다.
- <13> 앞에서 설명한 사용자 피드백을 반영한 이미지 검색에서, 사용자 피드백을 통해 학습된 가중치를 사용하는 방법은 그 이미지에 대해서 지금까지의 전체 피드백을 모두 반영한 값이라는 장점이 있지만, 사용자의 최근 피드백 패턴에 변화가 있을 때 이러한 최근 피드백 패턴의 변화를 반영하지 못한다는 단점이 있다.
- <14> 예를 들어 해당 이미지가 다른 데이터 베이스로 옮겨졌을 경우, 사용자가 그 동안 반영한 피드백 패턴과는 다른 형태의 피드백이 이루어질 것이다.

<15> 이 경우에는 데이터 베이스 이동 이후 일정 시간이 지나 피드백이 많이 반영된다면, 데이터 베이스 이동 이후에 일어난 피드백 패턴이 이전에 반영된 피드백보다 중요한 정보로 작용할 수 있을 것이다.

<16> 그렇지만 가중치 학습방법은 특정 기간 이내의 피드백만을 사용하여 학습된 결과가 아니므로, 최근에 변화된 사용자의 피드백 패턴은 앞에서 설명한 전체 피드백에 의한 가중치 학습정보만을 가지는 경우에 이 것을 거의 반영하지 못한다.

<17> 또한, 유사 이미지 그룹 정보를 리스트로 관리하는 경우에는 피드백된 모든 이미지들을 리스트로 관리할 수 없기 때문에(방대한 저장공간이 필요함), 최근에 피드백된 정보만을 사용하여 한정된 리스트를 관리하게 된다.

<18> 이 경우에는 최근 사용자 피드백 패턴은 반영할 수 있으나, 오히려 그 동안의 전체 피드백 패턴은 반영할 수 없는 단점을 가지게 된다.

<19> 예를 들어 최근의 사용자 피드백에 일관성이 존재하지 않을 경우 최근 기간이라는 제한된 피드백만으로 해당 이미지의 특징소 가중치를 결정하여 학습하게 되면, 해당 이미지의 특징을 오히려 반영하지 못하고 불규칙적인 특징소 가중치 학습에 의해서 이미지 특징정보의 신뢰도가 크게 떨어지게 되는 것이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<20> 본 발명은 사용자 피드백을 사용하여 이미지 특징소의 가중치를 결정할 때 기간 또는 빈도수에 대응하는 최근의 사용자 피드백 패턴을 전체 피드백 패턴과 함께 고려하여 이미지 특징소의 가중치를 결정하는 멀티미디어 데이터 구조와, 그 특징소 가중치 결정 방법을 제공한다.

<21> 본 발명은 사용자 피드백을 사용하여 이미지 특징소의 가중치를 결정할 때 기간 또는 빈도수에 대응하는 최근의 사용자 피드백 정보와 전체 피드백 정보를 함께 고려하여 이미지 특징소의 가중치를 결정하고, 이때 최근 사용자 피드백 정보가 얼마나 신뢰적인지를 나타내는 신뢰도 정보와 전체 피드백 정보가 얼마나 신뢰적인지를 나타내는 신뢰도 정보, 또는 이들 두 정보들의 신뢰도에 비례하여 이미지 특징소의 가중치를 결정하는 멀티미디어 데이터 구조와 그 특징소 가중치를 결정하는 방법을 제공한다.

【발명의 구성 및 작용】

<22> 본 발명의 사용자 피드백 변화를 반영한 멀티미디어 데이터 구조는; 이미지 검색에 사용되는 특징소들의 가중치를 사용자 피드백에 의해 결정하는 시스템에 있어서,

<23> (a). 소정의 이미지에 대한 특징소들을 묘사하는 정보를 가지고,

<24> (b). 소정의 이미지에 대한 특징소들의 가중치를 사용자 피드백에 의해서 학습하여 결정할 때 최근의 사용자 피드백 정보를 가지며,

<25> (c). 소정의 이미지에 대한 특징소들의 가중치를 사용자 피드백에 의해서 학습하여 결정할 때 지금까지의 전체 피드백 정보를 포함하여,

<26> (d). 상기 최근 사용자 피드백 정보와 전체 피드백 정보를 함께 고려하여 이미지 특징소의 가중치를 결정한 후 검색에 이용하도록 한 것을 특징으로 하는 멀티미디어 데이터 구조이다.

<27> 또한 본 발명에서 상기 최근 피드백 정보는 소정의 기간이나 소정의 빈도수에 의해서 최근 피드백 정보와 전체 피드백 정보로 고려되는 것을 특징으로 하는 멀티미디어 데이터 구조이다.

- <28> 또한 본 발명에서 상기 최근 피드백 정보는 최근 사용자의 피드백에 의해서 학습된 가중치 값이거나 유사 이미지 정보이고, 전체 피드백 정보는 그 동안 지금까지 주어진 모든 피드백에 의해서 학습된 가중치 값으로 표현되는 것을 특징으로 하는 멀티미디어 데이터 구조이다.
- <29> 또한 본 발명에서 상기 최근 사용자 피드백 정보가 얼마나 신뢰적인지를 나타내는 최근 사용자 피드백 신뢰도 정보와, 전체 피드백 정보가 얼마나 신뢰적인지를 나타내는 전체 피드백 신뢰도 정보를 더 포함하여, 이미지 특징소의 가중치가 최근 사용자 피드백 정보, 또는 전체 피드백 정보, 또는 최근과 전체 피드백 정보들의 신뢰도에 비례하여 결정되는 것을 특징으로 하는 멀티미디어 데이터 구조이다.
- <30> 본 발명의 사용자 피드백 변화를 반영한 멀티미디어 데이터를 이용하는 특징소 가중치의 결정방법은; 이미지 검색에 사용되는 특징소들의 가중치를 사용자 피드백에 의해 결정하는 시스템에 있어서,
- <31> (a). 소정의 이미지에 대한 특징소 묘사정보와 그 이미지에 대한 최근 및 전체 피드백 정보와 함께 각 피드백 정보의 신뢰도 정보를 포함하는 멀티미디어 데이터 구조를 가지고,
- <32> (b). 사용자의 피드백에 응답하여 상기 피드백 정보 및 그 신뢰도를 학습하여 갱신하는 단계와,
- <33> (c). 상기 최근 피드백 정보의 신뢰도, 또는 전체 피드백 정보의 신뢰도, 또는 이들 두 정보들의 신뢰도에 비례하여 이미지 특징소의 가중치를 결정하여 검색에 이용하는 단계;

- <34> 로 이루어진 것을 특징으로 하는 멀티미디어 데이터 특징소의 가중치 결정방법이다
- <35> 또한 본 발명의 특징소 가중치 결정방법에서, 상기 최근 사용자 피드백 정보는 최근 사용자 피드백에 의해서 학습된 이미지 특징소의 가중치값으로 표현되거나, 유사 이미지 정보로 표현되고, 상기 전체 피드백 정보는 그 동안 주어진 모든 피드백에 의해서 학습된 특징소 가중치 값으로 표현되는 것을 특징으로 한다.
- <36> 또한 본 발명의 특징소 가중치 결정방법에서, 상기 최근 사용자 피드백 정보에 대한 신뢰도는 최근 사용패턴이나 피드백의 일관성에 비례하여 결정되는 것을 특징으로 한다.
- <37> 또한 본 발명의 특징소 가중치 결정방법에서, 상기 전체 피드백 정보의 신뢰도는 학습에 참여한 피드백의 횟수에 비례하여 결정되는 것을 특징으로 한다.
- <38> 또한 본 발명의 특징소 가중치 결정방법에서, 상기 최근 사용자 피드백 정보는 유사 이미지의 리스트로 표현되고, 이 유사 이미지 리스트로 최근 사용자 피드백 패턴을 반영하기 위해서 큐(QUEUE)알고리즘을 사용하는 것을 특징으로 한다.
- <39> 또한 본 발명에서 상기 큐알고리즘은;
- <40> (a). 유사한 멀티미디어 객체가 피드백되었을 때, 해당 객체가 현재의 큐에 존재하는지를 검사하는 단계,
- <41> (b). 상기 해당 객체가 현재의 큐에 존재하지 않으면 해당 멀티미디어 객체를 큐입구의 최상위 공간으로 입력하고, 해당 객체의 피드백 횟수는 1로 세팅하며, 기왕에 존재하던 객체들은 큐내에서 한 공간씩 하위로 밀리게 하는 단계,

- <42> (c). 상기 해당 객체가 현재의 큐에 존재하면 존재하는 객체의 피드백 횟수를 증가시키고, 해당 객체의 위치를 N만큼 상위로 전진시키는 단계,
- <43> (d). 상기 각 단계에서 큐의 크기보다 하위로 밀리는 객체가 발생하는 경우 해당 객체를 큐에서 삭제하는 단계;
- <44> 로 이루어진 것을 특징으로 한다.
- <45> 또한 본 발명의 큐 알고리즘에서 N은 고정되거나 객체에 따라 가변적으로 설정되는 것을 특징으로 한다.
- <46> 또한 본 발명의 큐 알고리즘에서 N이 객체의 출현 빈도수에 반비례하게 변동되는 것을 특징으로 한다.
- <47> 또한 본 발명의 큐 알고리즘에서 유사한 멀티미디어 객체가 피드백 되었을 때, 상기 유사한 멀티미디어 객체가 큐내에 존재하지 않으면 현재 피드백된 객체가 특정 임계치 이상 피드백 되었을 경우에만 큐에 입력함을 특징으로 한다.
- <48> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의, 사용자 피드백 변화를 반영한 멀티미디어 데이터 구조와, 이 멀티미디어 데이터를 이용한 특징소 가중치 결정방법을 더욱 상세하게 설명한다.
- <49> 먼저, 도1은 본 발명에 적용되는 이미지 데이터 구조를 나타낸 도면으로서, 이미지 검색을 위해서 사용되는 특징소들의 가중치를 사용자의 피드백에 의해 학습하여 결정하는 기술을 적용하기 위한 이미지 데이터 구조의 한가지를 예를 들어 나타낸 것이다.
- <50> 도1에서 이미지 묘사정보(Image Scheme)(101)는 최근 피드백 정보(Recent Feedback Scheme)(102)와 전체 피드백 정보(Weight Scheme)(103)를 포함하고 있다.

<51> 최근 사용자 피드백 정보(102)는 최근(기간 또는 빈도수) 동안 사용자 피드백에 의해서 구성된 유사 이미지 리스트 정보(Similar Image List)(104)를 포함하고, 이 유사 이미지 리스트 정보가 얼마나 신뢰적인지를 나타내는 신뢰도 정보(Reliability)(105)를 가진다.

<52> 유사 이미지 리스트 정보(104)는 유사 이미지 정보(Similar List)(106)와 그 이미지에 대한 피드백수(# of feedback)(107)로 기술된다.

<53> 즉, 최근 사용된 이미지 리스트는 최근에 유사 이미지에 대한 피드백에 의해서 구성되는데, 리스트내의 하나의 아이템(item)은 유사 이미지(106)와, 유사하다는 피드백의 횟수(107)로 구성된다.

<54> 한편, 상기 전체 피드백 정보(103)는 처음부터 지금까지의 모든 사용자 피드백에 의해서 학습된 가중치(Weights)(108)와 그 신뢰도(109)를 포함한다.

<55> 도1에서 최근 사용자 피드백에 대한 신뢰도(Reliability)는 다음의 수학식1과 같이 계산될 수 있다.

<56> 【수학식 1】

$$1 - \frac{\sum_{i=0}^{i=m} (N - n_i)}{m}$$

N : the number of feedbacks

m : the number of images in the similar image list

n_i : the number of feedbacks which are given to the i th image.

<57> 단, N 은 피드백수, m 은 유사이미지 리스트내의 이미지수, n_i 는 i 번째 이미지에 대해서 주어진 피드백수 이다.

<58> 그리고, 전체 피드백에 대한 신뢰도(Reliability)는 다음의 수학식2와 같이 정의될

수 있다.

<59> 【수학식 2】

$$Reliability = \sum_{k=1}^n e_k N_k$$

n : the number of authority levels

e_k : effect value of authority level k ($e_1 > e_2 > \dots > e_{n-1} > e_n$)

N_k : the number of use by authority level k

<60> 단, n 은 사용자 권한 등급(이미지의 유사 여부를 판단하여 피드백을 주었을 때 전문가의 피드백이 비전문가의 피드백에 비하여 더욱 높은 신뢰도를 가질 수 있으므로 피드백이 특징소 가중치에 영향을 미치는 권한을 등급으로 나눈다), e_k 는 사용자 권한등급(k)에 의해서 가중치 갱신치에 얼마만큼의 영향을 미칠 수 있는가를 정하는 정도, N_k 는 사용자 권한등급(k)에 의한 피드백 횟수 이다.(사용자 권한등급은 전문가일 경우 상대적으로 영향을 미치는 정도가 높고, 일반 사용자일 경우는 낮다. 사용자 권한등급이 고려되지 않을 경우 신뢰도값은 단지 학습에 참여한 피드백의 수에 비례한다).

<61> 최근 사용자 피드백 정보를 사용해서 특징소의 가중치를 계산할 수 있는데, 이렇게 계산된 가중치와 전체 정보에 표현된 가중치를 조합할 때, 이들 정보의 가중치는 앞에서 구해진 신뢰도에 비례하여 이미지 검색에 사용한다.

<62> 도1의 멀티미디어 데이터 구조에서 최근 피드백 정보(102)는 유사 이미지의 리스트로서 표현되고 있으나, 이 것을 전체 피드백 정보(103)처럼 최근 사용자의 피드백에 의해 학습된 특징소 가중치값으로 표현해도 된다.

<63> 그리고, 최근 사용자 피드백 정보(또는 최근 사용 패턴)는 소정의 설정된 일정 기간 이내에 주어진 사용자 패턴이나 피드백에 의한 정보이거나, 또는 최근의 일정한 횟수(빈도수) 이내에 주어진 사용자 패턴이나 피드백에 의한 정보로 하여 최근 정보를

표현한다.

<64> 예를 들어 최근의 기간(d) 이내에 해당 이미지에 대한 피드백 정보로 하고, 그 기간(d)을 경과한 이전의 이미지들은 삭제해 나가는 방법으로 최근 정보를 표현하거나, 또는 소정의 설정된 임계치(th_number)를 가지고 최근에 주어진 피드백중 임계치 번째 이내로 주어진 피드백된 이미지들 만으로 최근 정보를 표현함으로써, 최근의 사용자 피드백(패턴)의 변화를 반영하도록 한다.

<65> 즉, 일회성이나 불규칙한 사용자 피드백을 배제하거나 그 영향을 최소화하여 일관성있는 사용자 패턴변화를 고려할 수 있도록 한다.

<66> 특히, 상기 수학식1 또는 수학식1로 표현되는 각 정보의 신뢰도를 고려함으로써, 두 정보의 가중치는 최근 정보의 신뢰도, 또는 전체 정보의 신뢰도, 또는 최근과 전체 정보의 신뢰도에 비례하여 이미지 특징소 가중치를 결정함으로써, 사용자 피드백의 변화를 충분하게 반영할 수 있게 한다.

<67> 또한, 최근 정보에 대한 신뢰도는 최근 사용패턴 또는 피드백의 일관성에 비례하고, 전체 정보의 신뢰도는 학습에 참여한 피드백의 횟수에 비례하도록 하여, 이미지 특징소의 가중치를 결정함으로써, 전체 피드백 정보와 최근 피드백 정보를 함께 고려한 멀티미디어 객체 검색이 가능하게 하였다.

<68> 도2는 도1의 멀티미디어 데이터 구조에서 최근의 피드백만을 반영한 유사 이미지 리스트를 생성하기 위한 큐 구조를 보여준다.

<69> 특정 이미지(유사하다고 피드백된 이미지)를 표현하기 위한 이미지ID(Image ID)와 해당 이미지에 대한 피드백 횟수(# of feedback)가 기록되는 구조이며, 입구(Entrance)

쪽을 상위로 보고, 출구(Exit)쪽을 하위로 본다.

<70> 도3은 도2의 큐 구조를 이용해서 최근의 사용자 피드백만을 반영한 유사 이미지를 관리하는 방법을 나타낸다.

<71> 단계(301)에서는 사용자 피드백 이미지A를 받아들이고, 단계(302)에서는 상기 이미지A가 도3의 큐 안에 있는가를 검사한다.

<72> 현재 입력된 이미지A가 이미 큐안에 있다면 단계(303)에서 이미지A의 피드백수를 증가시키고, 단계(304)에서 이미지A의 위치를 N만큼 큐의 입구쪽으로 전진시킨다.

<73> 입력된 이미지A가 큐안에 없는 경우에는 단계(305)에서 이미지A를 큐의 첫번째(최상위)에 위치시킨다.

<74> 이와같은 과정을 반복하면 이미 큐속에 있는 이미지라도 한동안 피드백으로 사용되지 않을 경우 계속 새로운 피드백에 의해서 하위로 밀리다가, 큐 속의 이미지들이 큐의 제한 크기를 넘어서면 자동적으로 큐에서 삭제되고, 처음 입력된 이미지의 경우는 항상 큐의 입구쪽에 위치하게 되어, 항상 최근의 사용자 피드백 정보(유사 이미지 리스트 및 각각의 피드백 횟수)를 유지할 수 있게 되는 것이다.

<75> 도4는 도3의 수순의 이해를 돕기 위하여 큐속의 내용이 변화하는 예를 보여준 것이다.

<76> 여기서 N은 3으로 고정되어 있고 큐의 크기는 10으로 하였다.

<77> 그러면, 이미지A,B,C,D,E가 차례로 입력되었을 ??, 큐의 내용은 단계(401~405)와 같은 형태가 된다.

<78> 이후 단계(406)에서 이미지A가 피드백 되었다면 이미지A의 피드백 횟수가 2로 증가

하면서 위치는 N=3만큼 큐 입구(최상위)쪽으로 전진하게 되는 것이다.

<79> 여기서 N은 고정된 값일 수도 있지만, 멀티미디어 객체에 따라 가변적으로 적용될 수도 있다.

<80> 예를 들어, N이 객체의 출현 빈도수에 반비례하게 변동되도록 할 수 있다.

<81> 즉, 임의의 멀티미디어 객체가 사용자가 피드백을 결정하기 전에 피드백 후보들로 포함되어 등장할 확률이 항상 다른 객체에 비해 1/2이라면 이 객체에 대한 N은 다른 객체에 비해 두배가 되도록 하는 것이다.

<82> 또한, 유사한 멀티미디어 객체가 피드백 되었을 때, 만일 큐 안에 그 객체가 존재하지 않으면 해당 객체를 무조건 큐 입구의 첫번째 공간으로 입력하고 해당 객체의 피드백 횟수는 1로 세팅하는 대신, 현재 피드백된 객체가 설정된 소정의 특정 임계치 이상 피드백 되었을 경우에만 큐에 입력하는 방법으로 최근 정보(유사 이미지 리스트 정보)를 관리할 수도 있다.

<83> 이 것은 단발성 피드백을 그대로 반영하는 것을 방지할 수 있게 한다.

<84> 도5는 도1의 멀티미디어 데이터 구조에서 최근의 피드백만을 반영한 유사 이미지 리스트를 생성하기 위한 또다른 리스트 구조를 보여준다.

<85> 도5를 살펴보면, 이미지 예의 리스트(Example List)(501)에 포함되는 이미지의 예시정보(Example)(502)가 그 이미지ID(Example ID)(503)와, 피드백 받은 유사 이미지의 점수(Score)(504)와, 마지막으로 피드백 받은 시간으로부터 현재까지의 시간격을 나타내는 시간격 정보(Waiting duration)(505)로 구성됨을 보이고 있다.

<86> 여기서, 시간격은 피드백 받을 때 '0'으로 설정되고, 매 일(또는 시, 월)이 지날

때 마다 '1'씩 증가하거나 또는 임의의 피드백이 도착할 때 마다 '1'씩 증가함으로써 유지될 수 있다.

<87> 이러한 정보를 사용하여 점수(Score)를 관리하는 방법은 피드백이 들어올 때 마다 이미지 리스트 내의 이미지 점수들이 갱신되는데,

<88> (a). 유사 이미지 내에 피드백 받은 이미지에 대해서는;

<89> $Score(new) = Score(current) \times fW(Wait\ Duration) + 1,$

<90> (b). 피드백 받지 않은 다른 이미지에 대해서는;

<91> $Score(new) = Score(current) \times fW(Wait\ Duration)$

<92> 의 계산에 의해서 갱신되며, 이때 $fW()$ 는 시간격이 클수록 작은 값을 리턴하는 특성을 갖는 함수로써, 도6에 이러한 함수의 예를 표현하였다.

<93> 이와같은 방법으로 한동안 피드백 받지 않은 유사 이미지는 fW 에 의해 매우 작은 값이 리턴되므로, 이전에 많은 점수를 기록했더라도 적은 점수를 갖게 된다.

<94> 이미지 리스트 내에서는 이러한 점수를 기준으로 일정 임계치 이상인 이미지만 리스트로 관리하던가 혹은 상위 N개의 이미지만 리스트로 관리할 수 있다.

【발명의 효과】

<95> 본 발명은 사용자 피드백에 의한 특징소 가중치를 학습하고 또 그 것을 이용해서 이미지 검색을 실행할 때, 최근 사용자 패턴(피드백 정보)와 전체 피드백 정보를 함께 고려하여, 최근 사용자 피드백(패턴) 변화를 반영할 수 있으므로, 사용자의 의도를 정확하게 반영한 이미지 검색을 가능하게 한다.

1019990041138

2000/8/2

【특허청구범위】**【청구항 1】**

이미지 검색에 사용되는 특징소들의 가중치를 사용자 피드백에 의해 결정하는 시스템에 있어서,

- (a). 소정의 이미지에 대한 특징소들을 묘사하는 정보를 가지고,
- (b). 소정의 이미지에 대한 특징소들의 가중치를 사용자 피드백에 의해서 학습하여 결정할 때 최근의 사용자 피드백 정보를 가지며,
- (c). 소정의 이미지에 대한 특징소들의 가중치를 사용자 피드백에 의해서 학습하여 결정할 때 지금까지의 전체 피드백 정보를 포함하여,
- (d). 상기 최근 사용자 피드백 정보와 전체 피드백 정보를 함께 고려하여 이미지 특징소의 가중치를 결정한 후 검색에 이용하도록 한 것을 특징으로 하는 사용자 피드백 변화를 반영한 멀티미디어 데이터 구조.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 최근 피드백 정보는 소정의 기간이나 소정의 빈도수에 의해서 최근 피드백 정보와 전체 피드백 정보로 고려되는 것을 특징으로 하는 사용자 피드백 변화를 반영한 멀티미디어 데이터 구조.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 최근 피드백 정보는 최근 사용자의 피드백에 의해서 학습된 가중치 값이거나 유사 이미지 정보이고, 전체 피드백 정보는 그 동안 지금까지 주어

진 모든 피드백에 의해서 학습된 가중치 값으로 표현되는 것을 특징으로 하는 사용자 피드백 변화를 반영한 멀티미디어 데이터 구조.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서, 상기 최근 사용자 피드백 정보가 얼마나 신뢰적인지를 나타내는 최근 사용자 피드백 신뢰도 정보와, 전체 피드백 정보가 얼마나 신뢰적인지를 나타내는 전체 피드백 신뢰도 정보를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 사용자 피드백 변화를 반영한 멀티미디어 데이터 구조.

【청구항 5】

제 4 항에 있어서, 상기 최근 사용자 피드백 신뢰도 정보는

$$1 - \frac{\left(\frac{\sum_{i=0}^{m-1} (N - n_i)}{m} \right)}{N}$$

N : the number of feedbacks

m : the number of images in the similar image list

n_i : the number of feedbacks which are given to the i th image.

(단, N 은 피드백수, m 은 유사이미지 리스트내의 이미지수, n_i 는 i 번째 이미지에 대해서 주어진 피드백수)

로 표현되는 것을 특징으로 하는 사용자 피드백 변화를 반영한 멀티미디어 데이터 구조.

【청구항 6】

제 1 항에 기재된 멀티미디어 데이터 구조의 특징소 가중치를 결정함에 있어서, 상기 최근 사용자 피드백 정보는 유사 이미지의 리스트로 표현되고, 이 유사 이미지 리스

트로 최근 사용자 피드백 패턴을 반영하기 위해서 큐(Queue)알고리즘을 사용하여 최근 사용자 피드백 패턴을 반영하는 것을 특징으로 하는 멀티미디어 데이터 특징소의 가중치 결정방법.

【청구항 7】

제 6 항에 있어서, 상기 큐알고리즘은;

- (a). 유사한 멀티미디어 객체가 피드백되었을 때, 해당 객체가 현재의 큐에 존재하는지를 검사하는 단계,
- (b). 상기 해당 객체가 현재의 큐에 존재하지 않으면 해당 멀티미디어 객체를 큐입구의 최상위 공간으로 입력하고, 해당 객체의 피드백 횟수는 1로 세팅하며, 기왕에 존재하던 객체들은 큐내에서 한 공간씩 하위로 밀리게 하는 단계,
- (c). 상기 해당 객체가 현재의 큐에 존재하면 존재하는 객체의 피드백 횟수를 증가시키고, 해당 객체의 위치를 N만큼 상위로 전진시키는 단계,
- (d). 상기 각 단계에서 큐의 크기보다 하위로 밀리는 객체가 발생하는 경우 해당 객체를 큐에서 삭제하는 단계;

로 이루어진 것을 특징으로 멀티미디어 데이터 특징소의 가중치 결정방법.

【청구항 8】

제 7 항에 있어서, 상기 N은 고정되거나 객체에 따라 가변적으로 설정되는 것을 특징으로 하는 멀티미디어 데이터 특징소의 가중치 결정방법.

【청구항 9】

제 7 항 또는 제 8 항에 있어서, 상기 N이 객체의 출현 빈도수에 반비례하게 변동되는 것을 특징으로 하는 멀티미디어 데이터 특징소의 가중치 결정방법.

【청구항 10】

제 7 항에 있어서, 상기 유사한 멀티미디어 객체가 피드백 되었을 때, 상기 유사한 멀티미디어 객체가 큐내에 존재하지 않으면 현재 피드백된 객체가 특정 임계치 이상 피드백 되었을 경우에만 큐에 입력함을 특징으로 멀티미디어 데이터 특징소의 가중치 결정방법.

【청구항 11】

제 1 항에 있어서, 상기 최근 사용자 피드백 정보는 유사 이미지의 리스트로 표현되고, 이 유사 이미지 리스트로 최근 사용자 피드백 패턴을 반영하기 위해서, 유사 이미지(또는 유사 이미지 ID)와, 최근 피드백을 반영하는 점수(Score), 마지막으로 피드백을 받은 시기로부터 현재까지의 시간격(Waiting Duration)으로 구성된 이미지 리스트 구조를 가지는 것을 특징으로 하는 사용자 피드백 변화를 반영한 멀티미디어 데이터 구조.

【청구항 12】

제 11 항에 기재된 멀티미디어 데이터 구조의 상기 이미지 리스트는; 점수가 일정 임계치 이상인 것만 리스트로 유지하거나, 리스트 사이즈가 N일 때 점수가 상위 N인 것만 리스트로 유지하는 방법으로 유사이미지 리스트가 관리되는 것을 특징으로 하는 사용자 피드백 변화를 반영한 멀티미디어 데이터 구조의 유사 이미지 리스트 관리방법.

【청구항 13】

제 11 항에 기재된 멀티미디어 데이터 구조의 상기 최근 피드백을 반영하는 점수 (Score)의 갱신은, 매 피드백이 들어올 때 마다,

(a). 피드백 받은 이미지에 대해서는;

$$\text{Score}(\text{new}) = \text{Score}(\text{current}) \times W(\text{Wait Duration}) + 1,$$

(b). 피드백 받은 이미지 외의 리스트에 존재하는 모든 이미지들에 대해서는;

$$\text{Score}(\text{new}) = \text{Score}(\text{current}) \times W(\text{Wait Duration}),$$

(c). $fW(\text{Wait Duration}) = \text{Wait Duration}$ 이 클수록 작은 값을 리턴하는 특성을 가지는 함수;

에 의해서 상기 점수가 갱신되는 것을 특징으로 하는 사용자 피드백 변화를 반영한 멀티미디어 데이터 구조의 피드백 반영점수 갱신방법.

【청구항 14】

이미지 검색에 사용되는 특징소들의 가중치를 사용자 피드백에 의해 결정하는 시스템에 있어서,

(a). 소정의 이미지에 대한 특징소 묘사정보와 그 이미지에 대한 최근 및 전체 피드백 정보와 함께 각 피드백 정보의 신뢰도 정보를 포함하는 멀티미디어 데이터 구조를 가지고,

(b). 사용자의 피드백에 응답하여 상기 피드백 정보 및 그 신뢰도를 학습하여 갱신하는 단계와,

(c). 상기 최근 피드백 정보의 신뢰도, 또는 전체 피드백 정보의 신뢰도, 또는 이

들 두 정보들의 신뢰도에 비례하여 이미지 특징소의 가중치를 결정하여 검색에 이용하는 단계;

로 이루어진 것을 특징으로 하는 멀티미디어 데이터 특징소의 가중치 결정방법.

【청구항 15】

제 14 항에 있어서, 상기 최근 사용자 피드백 정보는 최근 사용자 피드백에 의해서 학습된 이미지 특징소의 가중치값으로 표현되거나, 유사 이미지 정보로 표현되고, 상기 전체 피드백 정보는 그 동안 주어진 모든 피드백에 의해서 학습된 특징소 가중치 값으로 표현되는 것을 특징으로 하는 멀티미디어 데이터 특징소의 가중치 결정방법.

【청구항 16】

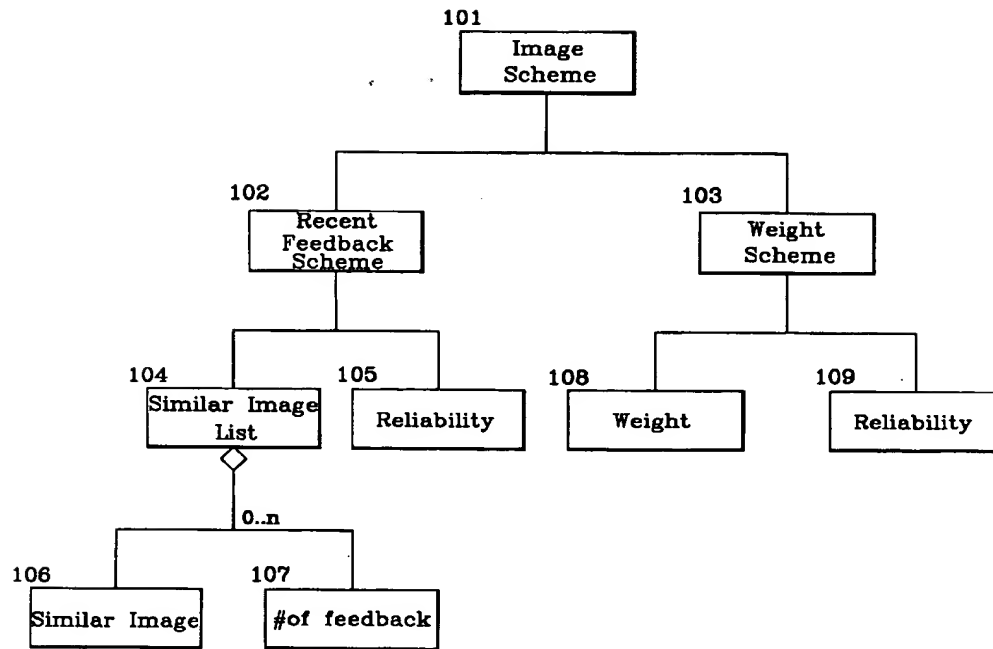
제 14 항에 있어서, 상기 최근 사용자 피드백 정보에 대한 신뢰도는 최근 사용패턴이나 피드백의 일관성에 비례하여 결정되는 것을 특징으로 하는 멀티미디어 데이터 특징소의 가중치 결정방법.

【청구항 17】

제 14 항에 있어서, 상기 전체 피드백 정보의 신뢰도는 학습에 참여한 피드백의 횟수에 비례하여 결정되는 것을 특징으로 하는 멀티미디어 데이터 특징소의 가중치 결정방법.

【도면】

【도 1】



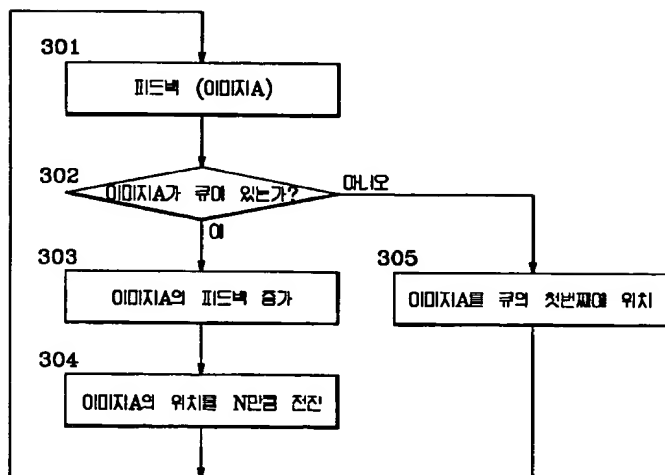
【도 2】

Entrance →

| Image ID | #of feedback |
|----------|--------------|
| Image A | 2 |
| Image B | 5 |
| Image C | 1 |
| Image D | 3 |
| | |
| | |
| | |
| | |

Exit ↗

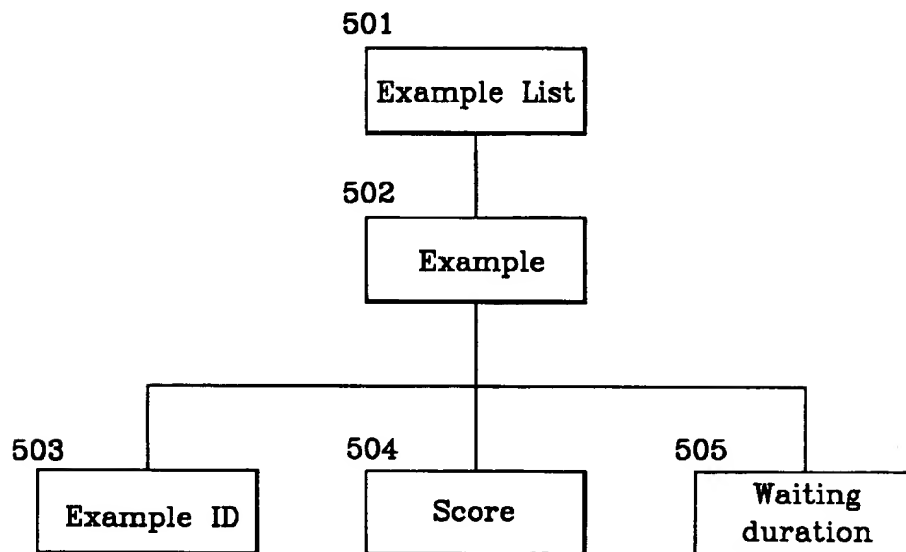
【도 3】



【도 4】

| | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|------------|
| 401 | A | | | | | <_ Input A |
| | 1 | | | | | |
| 402 | B | A | | | | <_ Input B |
| | 1 | 1 | | | | |
| 403 | C | B | A | | | <_ Input C |
| | 1 | 1 | 1 | | | |
| 404 | D | C | B | A | | <_ Input D |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 405 | E | D | C | B | A | <_ Input E |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 408 | E | A | D | C | B | <_ Input A |
| | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | |

【도 5】



【도 6】

